

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-297837

(43)Date of publication of application : 10.12.1990

(51)Int.Cl. H01J 17/16
H01J 9/02
H01J 9/227
H01J 11/02

(21)Application number : 02-030991 (71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 09.02.1990 (72)Inventor : KUDO YOSHIKI

(30)Priority

Priority number : 64 31466 Priority date : 10.02.1989 Priority country : JP

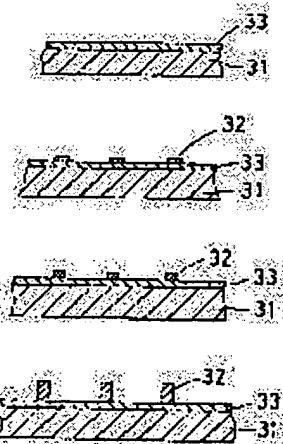
(54) PLASMA DISPLAY PANEL AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily form a fluorescent screen with accuracy by printing the cell barrier of a PDP flat substrate many times using fluorescent paste including glass frit by a screen printing process.

CONSTITUTION: A cathode 33 made of a thick or thin film is formed on the front side of a flat substrate 31 made of glass. Fluorescent paste including glass frit is printed many times by a screen printing process.

Accordingly, the height of a cell barrier 32 is increased gradually, thereby obtaining the cell barrier 32 having a predetermined height. Finally, the thus formed cell barrier is burnt and a binder is substantially burnt out so that brightness can be enhanced. Therefore, a fluorescent screen can be easily formed with accuracy, and consequently, brightness efficiency of a plasma display panel PDP reflected by light can be remarkably enhanced.



⑫ 公開特許公報 (A)

平2-297837

⑬ Int. Cl.⁵H 01 J 17/16
9/02
9/227
11/02

識別記号

府内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)12月10日

F 8725-5C
Z 6722-5C
B 7525-5C
B 8725-5C

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全11頁)

⑭ 発明の名称 プラズマディスプレイパネルおよびその製造方法

⑬ 特願 平2-30991

⑬ 出願 平2(1990)2月9日

優先権主張 ⑬ 平1(1989)2月10日 ⑬ 日本 (JP) ⑬ 特願 平1-31466

⑭ 発明者 工藤 芳樹 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

⑭ 出願人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

⑭ 代理人 弁理士 菅井 英雄 外5名

明細書

1. 発明の名称

プラズマディスプレイパネルおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 前面板と、複数のマトリクス状またはライセン状の表示要素用セルを構成するセル障壁を有する背面板とを互いに平行に対向するように配設してなるプラズマディスプレイパネルにおいて、前記セル障壁がガラスフリットを含有する蛍光体ペーストで形成されていることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

(2) 前面板と、複数のマトリクス状またはライセン状の表示要素用セルを構成するセル障壁を有する背面板とを互いに平行に対向するように配設してなるプラズマディスプレイパネルの製造方法において、前記セル障壁を、ガラスフリットを含有する蛍光体ペーストを用いてスクリーン印刷により多數回の重ね刷りにより形成することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

(3) 前記セル障壁を半分の幅ずつ互いに異なる色の蛍光体を用いて形成することを特徴とする請求項2記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

(4) 前記セル障壁を形成した後に、前記蛍光体ペーストを焼成し無機化することを特徴とする請求項2または3記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

(5) 前面板と、複数のマトリクス状またはライセン状の表示要素用セルを構成するセル障壁を有する背面板とを互いに平行に対向するように配設してなるプラズマディスプレイパネルにおいて、前記セル障壁がガラスフリットを含有する蛍光体ペーストで形成され、且つ前記セル障壁の観察者側には光吸収層が形成されていることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

(6) 前面板と、複数のマトリクス状またはライセン状の表示要素用セルを構成するセル障壁を有する背面板とを互いに平行に対向するように配設してなるプラズマディスプレイパネルの製造方法に

おいて、前記セル障壁は、ガラスフリットを含有する蛍光体ベーストを用いてスクリーン印刷により多数回の重ね刷りにより形成した後に更にその上に光吸収層を形成することにより構成されることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

(7) 背面板と、複数のマトリクス状またはライン状の表示要素用セルを構成するセル障壁を有する前面板とを互いに平行に対向するように配設してなるプラズマディスプレイパネルの製造方法において、前記セル障壁は、光吸収層が形成された上にガラスフリットを含有する蛍光体ベーストを用いてスクリーン印刷により多数回の重ね刷りにより形成することにより構成されることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、プラズマディスプレイパネル(以下、PDPと記す。)の構造に係り、特に、セル障壁の構成およびその製造方法に関するものである。

一方、第13図は従来のAC型PDPの1構成例を示したもので、ガラスからなる平板状の前面板21と背面板22とを互いに平行にかつ対向して配設し、背面板22の前面には、背面板22に直交するセル障壁23が固着されてセルを形成し、セル障壁23により前面板21と背面板22との間隙は適当に保持されている。また、背面板22の前面側には、誘電体層26を介して、直交する2本の電極24、25が形成されており、更にその前面側に誘電体層27および保護層28が形成されている。そして、前面板21の背面側には蛍光面29が形成されている。

上記従来のAC型PDPにおいては、2本の電極24、25間に交流電圧を印加することにより、前面板21と背面板22とセル障壁23との間の各セル内で放電を発生させることができ、この放電により生じる紫外線が蛍光面29を発光させ、前面板21を透過する光を観察者30が視認するようになっている。

さて、第12図、第13図に示すような構造の

【従来の技術】

第12図は従来のDC型PDPの1構成例を示したもので、ガラスからなる平板状の前面板11と背面板12とを互いに平行に、かつ対向して配設し、背面板12の前面には、この背面板12に直交するセル障壁13が固着されてセル14が形成されており、このセル障壁13により前面板11と背面板12との間隙は適当な大きさに保持されている。また、前面板11の背面側には、陽極15が形成されていると共に、背面板12の前面板には陽極15と直交して陰極16が形成されており、陽極15の両側には、蛍光面17が隣接して形成されている。

上記従来のDC型PDPにおいては、陽極15と陰極16との間に所定の電圧を印加して電場を形成させることにより、前面板11と背面板12とセル障壁13との間の各セル14内で放電を生じさせる。そして、この放電により生じる紫外線が蛍光面17を発光させ、前面板11を透過する光を観察者18が視認するようになっている。

DC型またはAC型のPDPの蛍光面は、通常、前面板の背面に蛍光体を含む感光性スラリーを塗布した後、蛍光面のパターンに対応したフォトマスクを用いて露光し、更に現像、焼成することによって形成される。感光性スラリーとしては、例えば蛍光体、ポリビニルアルコール(PVA)及びジアゾニウム塩を含む混合物等が用いられ、場合によっては、消泡剤や界面活性剤を添加してもよいものである。

また、第12図に示すDC型PDPおよび第13図に示すAC型PDPにおいては、蛍光面から発光した光は、蛍光面自身を透過して観察者に視認されるため、蛍光面の透過時に光量が減少してしまうことになる。そのため輝度を上げる目的で、セル障壁の壁面に蛍光面を形成し、蛍光面から発光した光の反射光を視認しようとするPDPが提案されている。

なお、セル障壁の形状としては、第14図(a)に示されているようなライン状のものと、同図(b)に示されているようなマトリクス状のものとがあ

る。第14図(a)、(b)において、90は観察者側に配置される前面板、91は陽極、92は背面板、93は陰極、95はセル障壁を示し、第14図(a)はセル障壁95が前面板90に形成される例を示し、同図(b)はセル障壁95が背面板92に形成される例を示している。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の構造のように、既に形成されているセル障壁の壁面に蛍光面を形成するには、例えば、感光性を持たせた蛍光体塗料をセル内部に充填後、露光、現像により形成する方法、もしくは、スプレーにより蛍光体塗料を吹き付けて塗布する方法等が知られているが、工程が非常に複雑なこと、安定した蛍光面形成が困難なこと等の問題点を有している。

本発明は、上記の課題を解決するものであって、セル障壁を蛍光体で形成することにより、容易に、且つ正確に蛍光面を形成することができるPDPおよびその製造方法を提供することを目的とするものである。

成すことにより構成されることを特徴とし、また、前記セル障壁が前面板に形成されるものにおいては、前記セル障壁は、光吸収層が形成された上にガラスフリットを含有する蛍光体ベーストを用いてスクリーン印刷により多数回の重ね刷りにより形成することにより構成されることを特徴とする。

【作用】

本発明によれば、セル障壁をガラスフリットを含有する蛍光体ベーストを用い、スクリーン印刷法により多数回印刷することにより形成するようにしたので、容易にセル障壁の壁面を蛍光面とすることができるものであり、その結果、反射光によるPDPを得ることができ、輝度効率を著しく高めることができるものである。

また、セル障壁を、蛍光体により形成された蛍光体層と観察者側に形成された光吸収層の2層構造とするPDPにおいては、セル障壁の観察者側が光吸収層となっているため、外光の反射を低減することができるので、コントラストを向上させ

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の第1のPDPは、セル障壁自体を蛍光面とすることを特徴とし、また、その製造方法は、複数の表示要素用セルを構成するセル障壁を有するPDP用の平面基板のセル障壁をガラスフリットを含有する蛍光体ベーストを用いて、スクリーン印刷法により、多数回印刷することによって形成することを特徴とするものである。

また、本発明の第2のPDPは、前記セル障壁がガラスフリットを含有する蛍光体ベーストで形成され、且つ前記セル障壁の観察者側には光吸収層が形成されていることを特徴とする。即ち、セル障壁は、蛍光体により形成された蛍光体層と観察者側に形成された光吸収層の2層構造となされている。そして、その製造方法は、前記セル障壁が背面板に形成されるものにおいては、前記セル障壁は、ガラスフリットを含有する蛍光体ベーストを用いてスクリーン印刷により多数回の重ね刷りにより形成した後に更にその上に光吸収層を形

ることができ、またカラーPDPの場合には、隣接するセルで発生した紫外線がセル障壁の上部から回り込んできたとしても、セル障壁上部が発光することができないので、色純度を向上させることができる。

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

【実施例I】

第1図は、本発明の一実施例である第1のPDPの蛍光面の形成方法を示したもので、DC型PDPの背面板に固定されるセル障壁を、ガラスフリットを含有する蛍光体ベーストで形成する方法を示すものである。

まず、第1図(a)のように、ガラスからなる平面基板31の前面側には、陰極33が厚膜または薄膜により形成されている。

その後、スクリーン印刷により、ガラスフリットを含有する蛍光体ベーストを多数回印刷する。このことにより、第1図(b)、(c)、(d)に示す

ように、次第にセル障壁の高さが高くなり、第1図(d)のように所定の高さのセル障壁32を形成することができる。第1図(d)の斜視図を第2図に示す。

蛍光体を赤(R)、緑(G)、青(B)等の単色で発光させるモノクロ表示のPDPの場合には、セル障壁32の幅と等しい幅で印刷を繰り返すことにより単色のセル障壁を形成することができ、このことにより、セル障壁32自体が蛍光面となる。

カラーPDPの場合は、R、G、B3色の蛍光体を刷り分ける必要がある。例えば、第3図に示すようにマトリクス状の表示を行う場合には、第4図のように、セル障壁の幅の1/2の幅ずつ異なる色の蛍光体ベーストを用いて印刷を行う。即ち、まず第4図(a)に示すように、1色目、例えばGのセル障壁42を1~2層程度印刷して乾燥する。その後、第4図(b)のように、2色目、例えばBのセル障壁43を同様に1~2層程度印刷して乾燥させる。最後に第4図(c)のように3色

cBO_3 : Tb, $\text{Sr}_2\text{Si}_2\text{O}_9\text{Cl}_4$: Eu等がある。

また、蛍光体ベーストに用いるバインダーとしては、エチルセルロース、ロジン等が使用でき、また、溶媒としては、ブチルカルピトールアセテート(BCA)等が使用できる。ベースト中の蛍光体量は、40~80重量%であり、ガラスフリットは5~15重量%、残部はバインダーと溶媒である。バインダー: 溶媒 = 2:8 ~ 1:9(重量比)が望ましい。

以上、DC型の平面基板について説明したが、AC型PDPについても同様にできることは明かである。

【具体例1】

ガラス基板上にスクリーン印刷法により銀電極を幅300μmで印刷し、乾燥、焼成を行い、陰極を形成した。そして当該基板を洗浄した後、スクリーン印刷法により、緑色の蛍光体ベーストを印刷し、150℃で10分間乾燥を行った。1回目の印刷で得られた厚み(高さ)は約20μmであり、

目、例えばRのセル障壁44を同様に1~2層程度印刷する。これを1サイクルとして、所定の高さまで上記の工程を繰り返すことにより、第4図(d)に示すように所望の高さのセル障壁を形成する。なお、第4図中41は平面基板であり、また陰極は省略してある。

最後に、このようにして形成されたセル障壁を焼成し、バインダーを実質的に焼失させる。このことにより輝度を向上させることができる。

なお、この実施例Iにおいて使用し得る蛍光体としては、赤色として Y_2O_3 : Eu, Y_2SiO_5 : Eu, $\text{Y}_2\text{Al}_5\text{O}_10$: Eu, $\text{Zn}_2(\text{PO}_4)_2$: Mn, YBO_3 : Eu, (Y, Gd)BO₃: Eu, GdB₂O₅: Eu, ScBO₃: Eu, LuBO₃: Eu等があり、青色として Y_2SiO_5 : Ce, CaWO_4 : Pb, $\text{BaMgAl}_10\text{O}_{16}$: Eu等があり、緑色として Zn_2SiO_4 : Mn, $\text{BaAl}_10\text{O}_{16}$: Mn, $\text{SrAl}_10\text{O}_{16}$: Mn, $\text{CaAl}_10\text{O}_{16}$: Mn, YBO_3 : Tb, $\text{BaMgAl}_10\text{O}_{16}$: Mn, LuBO_3 : Tb, GdB_2O_5 : Tb, $\text{Sr}_2\text{Si}_2\text{O}_9\text{Cl}_4$: Eu等がある。

印刷、乾燥を7~8回繰り返し、幅約200μm、高さ150μm、ピッチ500μmの単色のマトリクス構造のセル障壁を形成した。

この際に用いた蛍光体ベーストは、蛍光体として Zn_2SiO_4 : Mn(緑色)65重量%、低融点タイプのガラスフリット10重量%、エチルセルロースとBCAを1:9(重量比)で混合した溶液を25重量%の組成とした。

この後、約440℃で30分間焼成することにより、バインダーを焼失させ、モノクロ(緑色)のPDPのマトリクス状のセル障壁自体が蛍光面となるセル障壁を形成することができた。従って当該セル障壁自身がプラズマ放電による紫外線によって励起され、発光するため、観察者は蛍光面の反射光を視認することになり、輝度効率のよいPDPを得ることができた。

【具体例2】

本具体例は、第4図に示すカラーPDPの蛍光面の形成に関する具体例である。なお、第4図においては陰極は省略してある。

まず、ガラス基板上にスクリーン印刷により銀電極を幅 300 μm で印刷し、乾燥、焼成を行い、陰極を形成した。

次に、陰極を形成したガラス基板を洗浄後、緑色の蛍光体ベーストでスクリーン印刷法にて1層印刷した後、150 $^{\circ}\text{C}$ で約 10 分間乾燥した(第4図(a))。幅はセル障壁の半分の幅で約 100 μm 、高さは約 20 μm 、ピッチは 1000 μm である。次に第4図(b)のように、青色の蛍光体ベーストをスクリーン印刷法で1層印刷した後、150 $^{\circ}\text{C}$ で約 10 分間乾燥した。幅、高さは緑色と同様である。次に、第4図(c)のように赤色の蛍光体ベーストを緑色、青色と同様に形成し、3色の1層セル障壁を得た。以上の工程を7~8回繰り返すことにより、第4図(d)のようなセル障壁を形成した。各セル障壁の最終的な高さは約 150 μm であった。第4図(d)のA-Aにおける断面を第4図(e)に示す。なお、同図中、45は陰極を示す。

この際用いた蛍光体ベーストは、緑色は蛍光体として $\text{Zn}_2\text{SiO}_4 : \text{Mn}$ 85 重量%、低融点

次に、陰極 56 に直交するようにライン障壁 61 を、上述したマトリクス状のセル障壁と同様に、スクリーン印刷法により緑色の蛍光体ベーストの印刷、乾燥を7~8回繰り返すことにより形成した。ライン障壁 61 の幅は 150 μm 、高さは 140 μm 、ピッチは 300 μm である。その斜視図を第6図に示す。

この際用いた蛍光体ベーストは、蛍光体として、 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4 : \text{Mn}$ 85 重量%、低融点タイプのガラスフリット 10 重量%、エチルセルロースと BCA の 1:8 (重量比) の溶液を 25 重量% の組成とした。

この後、約 440 $^{\circ}\text{C}$ で 30 分間焼成することによりバインダーを焼失させた。これにより、ライン障壁自体が蛍光面となされたモノクロのPDPを形成することができた。従って、ライン障壁自体がプラズマ放電による紫外線によって励起され、発光するため、観察者 58 は蛍光面の反射光を視認することになり、輝度効率のよいPDPを得ることができた。

タイプのフリットガラス 10 重量%、エチルセルロースと BCA の 1:8 (重量比) の溶液を 25 重量% の組成とした。青色および赤色については、蛍光体のみを青色は $\text{BaMgAl}_10\text{O}_{16} : \text{Eu}$ に、赤色は $(\text{Y}, \text{Gd})\text{BO}_3 : \text{Eu}$ にそれぞれ変えたベーストを用いた。

最後に、約 440 $^{\circ}\text{C}$ で 30 分間焼成することにより、バインダーを焼失させ、セル障壁自体が蛍光面となるマトリクス状のカラーPDPを形成することができた。従って、当該セル障壁自身がプラズマ放電による紫外線によって励起され、発光するため、観察者は蛍光面の反射光を視認することになり、輝度効率のよいPDPを得ることができた。

【具体例3】

本具体例はライン状のPDPに関するものである。

まず、第5図に示すように、ガラス基板 52 上に陰極 56 を薄膜または厚膜により、幅 200 μm 、ピッチ 300 μm で形成した。

なお、ライン障壁 61 を形成する際、ライン障壁の半分の幅ずつ異なる色の蛍光体ベーストを用いて、ライン障壁を上記具体例2で説明した工程で形成すれば、R、G、B 3色の蛍光体で形成されるライン障壁を形成できることは明らかである。

【実施例II】

次に、本発明の他の実施例について図面を参照して説明する。

第7図は本発明の他の実施例である第2のPDPの構成を示す図であり、それぞれの図において、70は前面板、71は陰極、72は背面板、73は陰極、74は蛍光体層 75 及び光吸収層 76 を積層することにより形成されたセル障壁、75は蛍光体層、76は光吸収層を示す。

第7図(a)はセル障壁 74 を前面板 70 に形成した例、同図(b)はセル障壁 74 を背面板 72 に形成した例であるが、共に、セル障壁 74 は蛍光体層 75、光吸収層 76 が積層された2層構造であり、光吸収層 76 はセル障壁 74 の観察者側、即ち前面板 70 側に形成されている。なお、第7

図(a)、(b)において、セル障壁74はライン状でも、マトリクス状でもよい。また、第7図に示すものはDC型のPDPであるが、AC型のPD Pでも同様にできることは明らかである。更に、セル障壁74を単一の蛍光体で形成する単色PDPの場合も、セル障壁74を半分ずつ異なる色の蛍光体で形成するカラーPDPの場合も同様に上記構造とすることができます。

このように、セル障壁の観察者側に光吸収層を形成する理由は次のようである。即ち、上述した実施例Ⅰにより、PDPの輝度効率を向上させることができるのであるが、第14図(a)に示す構造の場合には、セル障壁の底部が、また第14図(b)に示す構造の場合には、セル障壁の上部が、観察者側より視認されることになり、観察者がパネルを観察した場合、セル障壁の色は蛍光体自体の色である白色であるため、外光の反射が多く、コントラストが低下する可能性がある。更に、第4図に示す構造のカラーPDPにおいては、放電によって生じる紫外線がセル障壁上部から隣接す

よう、所定の高さのセル障壁74を形成する。

また、第7図(b)に示す構造のPDPの場合は、第8図に示すように、まず、陰極73が形成された背面板72に、所定の形状で蛍光体層75を1層形成(第9図(a))し、その後同図(b)に示すように、同じ工程を繰り返し行い、所定の高さよりも光吸収層78の厚さ分だけ低い高さに形成(同図(c))し、最後に同図(d)に示すように光吸収層78を形成する。

以上の製造工程において、セル障壁78の高さは100～200μm程度必要であるから、セル障壁78を形成するについては、スクリーン印刷法を用いるとよい。光吸収層78の形成はスクリーン印刷法により行うことができるが、特に、第8図に示す構成のPDPにおいては、第10図に示すように、光吸収層形成用ペースト78をローラー77により塗布するようにしてもよい。なお、第10図では陰極を省略している。また、ペーストは、蛍光体ペーストについては、上記実施例Ⅰで説明したものと同じ組成でよく、光吸収層形成

るセルに回り込み、隣接する蛍光体を励起してしまう場合もあり、色純度が低下する可能性もあった。そこで、本発明の第2のPDPにおいては、セル障壁の観察者側に光吸収層を形成したのであり、これにより、該光吸収層が外光反射を防止する役割を果たすことになるので、コントラストを向上させることができるものである。また、カラーPDPの場合には、隣接するセルにおいて発生した紫外線が回り込んできたとしても、セル障壁上部が発光することはないため、色純度の低下を防止することが可能となる。

次に、第7図(a)、(b)に示す構成のPDPを製造する方法について説明する。

第8図は、第7図(a)に示す構成のPDPの製造工程を示す図であり、まず、陽極71が形成された前面板70に、第8図(a)に示すように、所定の形状で光吸収層78を形成し、次に、同図(b)に示すように、光吸収層78上に蛍光体層75を1層形成する。その後、蛍光体層を形成する工程を数回繰り返し行い、最終的に、同図(d)に示す

用のペーストは、ガラスフリット、ペインダー、溶剤、充填材、添加物および焼成後に黒色となる顔料を混入したものを用いる。これらの組成比の範囲は、ガラスフリット30～60重量%、ペインダーと溶剤(重量比1:9)10～30重量%、アルミナ、ジルコニア等からなる充填剤5～30重量%、黒色顔料5～25重量%である。

印刷版は、同一パターンのものを2版用意し、振り分けて使用してもよいが、その場合、位置合わせが複雑となるので、同一の版を用い、光吸収層78の形成と蛍光体層75の形成とでペーストのみ交換するようにすれば、各層を容易に形成することができる。

最後に、このようにして形成されたセル障壁を焼成し、ペインダーを実質的に焼失させる。このことにより輝度を向上させることができる。

なお、この実施例Ⅱにおいて使用し得る蛍光体、ペインダー及び溶媒は、実施例Ⅰにおいて説明したと同様である。

以上、DC型の平面基板について説明したが、

AC型PDPについても同様にできることは明かである。

【具体例4】

本具体例は、第7図(a)に示す構成のPDPの形成に関するものである。

ITOにより隔極が形成されている前面板に、スクリーン印刷法を用いて、光吸収層を1層印刷し、150°Cで10分間乾燥した。1回の印刷で得られた厚み、即ち高さは、約20μmであった。この際に用いた光吸収層形成用ペーストは、ガラスフリット45重量%、充填材(アルミナ)21重量%、顔料(酸化鉄-酸化コバルト-酸化クロム系)21重量%、残部はエチルセルロースとBCAの1:9(重量比)の溶液である。

この後、同一の版でペーストのみ蛍光体ペーストに交換し、蛍光体層を形成した。5回の重ね刷りで高さ約100μm、2層構造のセル障壁として、計約120μmの高さを得た。蛍光体ペーストとしては、蛍光体(Zn₂SiO₄: Mn(緑色))85重量%、低融点タイプのガラスフリット10重量%

82は蛍光体層によるセル障壁、83は光吸収層を示し、同図(a)においては陰極81は省略している。

陰極および蛍光体層の形成は、上記の具体例2と同様に行うことができるが、具体的には次のようにある。まず、背面板に上にスクリーン印刷により銀電極を幅300μm、ピッチ1000μmで印刷し、乾燥、焼成を行い、陰極を形成した。

陰極を形成したガラス基板を洗浄後、緑色の蛍光体ペーストでスクリーン印刷法にて1層印刷した後、150°Cで約10分間乾燥した。蛍光体ペーストの印刷幅は、最終的に得られるセル障壁の半分の幅で、約150μm、高さは約20μmである。

次に、青色の蛍光体ペーストをスクリーン印刷法にて1層印刷した後、150°Cで約10分間乾燥した。幅、高さは緑色蛍光体と同様である。

次に、赤色の蛍光体ペーストを、緑、青と同様にして形成し、3色の1層のセル障壁を得た。以上の工程を7~8回繰り返すことにより、蛍光体層を形成した。最後に光吸収層を1層印刷し、15

%、エチルセルロースとBCAの1:9(重量比)の溶液を25重量%の組成のものを用いた。

実際のパターンは、ITO隔極は、幅200μm、ピッチ500μmで形成し、セル障壁は、幅200μm、ピッチ500μm、高さ120μmの単色のライン状構造で形成した。

最終的に、上記印刷パターンを約440°Cで30分間焼成することにより、ペイントを焼失させ、緑色のモノクロのPDPのライン状のセル障壁自身が蛍光面となるセル障壁を形成した。このPDPによれば、セル障壁自身がプラズマ放電による紫外線によって励起され、発光するため、観察者は、蛍光面の反射光を視認することになり、輝度効率の良好なPDPが得られたことが確認された。

【具体例5】

本具体例は、第11図に示すような、セル障壁がマトリクス状となされたカラーPDPのセル障壁の形成に関するものある。なお、第11図(a)は斜視図、同図(b)は同図(a)のB-Bにおける断面図であり、図中、80は背面板、81は陰極、

82は蛍光体層によるセル障壁、83は光吸収層を示し、同図(a)においては陰極81は省略している。

陰極および蛍光体層の形成は、上記の具体例2と同様に行うことができるが、具体的には次のようにある。まず、背面板に上にスクリーン印刷により銀電極を幅300μm、ピッチ1000μmで印刷し、乾燥、焼成を行い、陰極を形成した。

セル障壁82の最終的な高さは、約150μmであった。また、この際に用いた蛍光体ペーストは、緑色は蛍光体としてZn₂SiO₄: Mn 85重量%、低融点タイプのフリットガラス10重量%、エチルセルロースとBCAの1:9(重量比)の溶液を25重量%の組成とした。青色および赤色の蛍光体ペーストについては、蛍光体として、青色はBa₂MgAl₁₀O₁₇: Euを、赤色は(Y, Gd)BO₃: Euをそれぞれ使用した。

最終的に、上記印刷パターンを約440°Cで30分間焼成することにより、ペイントを焼失させ、セル障壁自身が蛍光面となるマトリクス状のカラーPDPを形成することができた。このPDPにおいては、セル障壁自身がプラズマ放電による紫外線によって励起され、発光されるために、観察者は蛍光面の反射光を直接視認することになり、輝度効率のよいカラーPDPが得られたことが確

認された。

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、複数のマトリクス状またはライン状の表示要素用セルを構成するセル障壁をガラスフリットを含有する蛍光体ペーストでスクリーン印刷法を用い、多数回印刷することにより形成するため、セル障壁自体を蛍光面とすることができます。従って、プラズマ放電による紫外線によってセル障壁自体が励起され、発光するため、観察者は蛍光面の反射光を視認することになり、輝度効率のよいPDPを得ることができる等の優れた効果を奏するものである。

更に、セル障壁の観察者側に光吸収層を設けたものにおいては、コントラストを向上させることができると共に、色純度を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はモノクロPDP用のセル障壁のスクリーン印刷工程を示す図、第2図は本発明によって

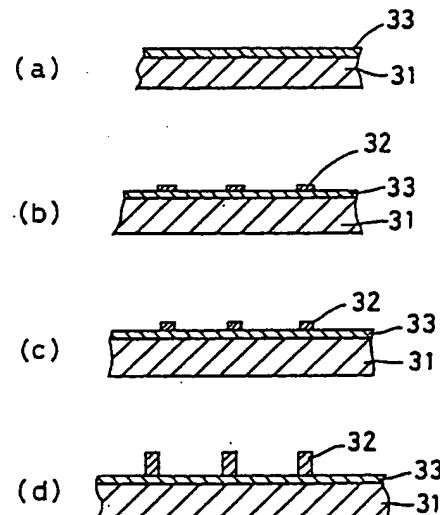
形成されたセル障壁の斜視図、第3図はマトリクス状のカラーPDPの例を示す図、第4図は第3図に示すカラーPDPのセル障壁の印刷工程を示す図、第5図はライン状の障壁によって構成されるPDPの断面を示す図、第6図は第5図の背面板の斜視図、第7図は本発明の第2の実施例によるPDPの構成を示す図、第8図は第7図(a)に示す構成のPDPの製造方法を説明する図、第9図は第7図(b)に示す構成のPDPの製造方法を説明する図、第10図は光吸収層の形成方法の例を示す図、第11図は第2の実施例をカラーPDPに適用した場合の構成例を示す図、第12図は従来のDC型PDPを示す断面図、第13図は従来のAC型PDPの断面図、第14図はセル障壁の構成例を示す図である。

11…前面板、12…背面板、13…セル障壁、
14…セル、15…陽極、16…陰極、17…蛍光面、
18…観察者、21…前面板、22…背面板、
23…セル障壁、24、25…電極、26、27…
放電体層、28…保護層、29…蛍光面、30

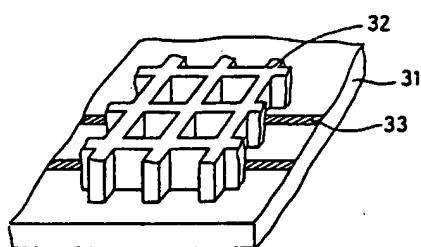
…観察者、31…背面板、32…蛍光体セル障壁、
33…陰極、41…ガラス基板、42…緑色蛍光
体セル障壁、43…青色蛍光体セル障壁、44…
赤色蛍光体セル障壁、51…前面板、52…背面
板、54…ライン状セル、55…陽極、56…陰極、
61…蛍光体ライン障壁。

出願人 大日本印刷株式会社
代理人 弁理士 菅井英雄(外5名)

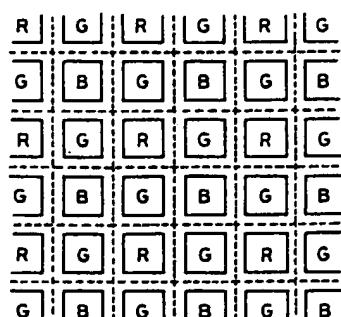
第1図



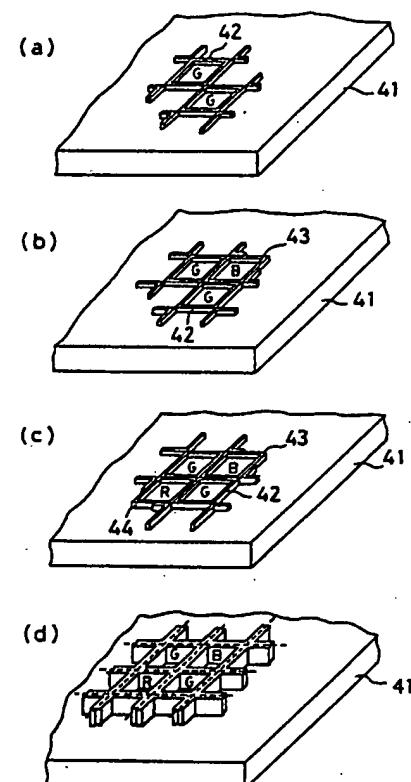
第2図



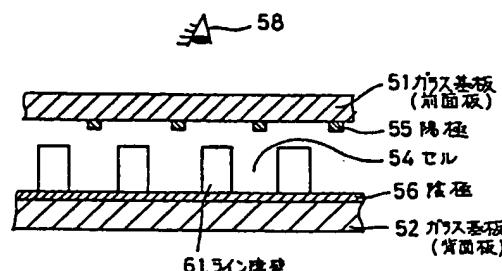
第3図



第4図

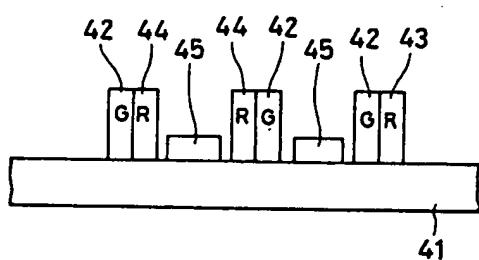


第5図

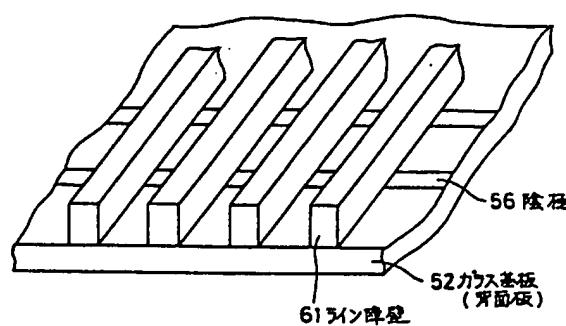


第4図

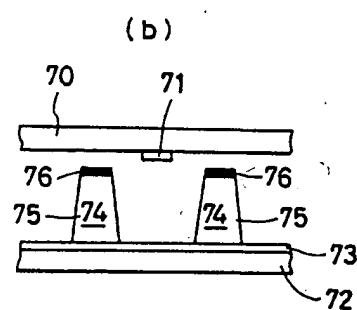
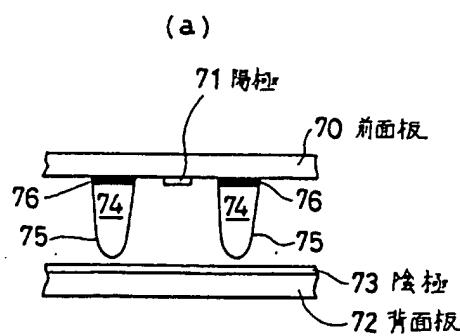
(e)



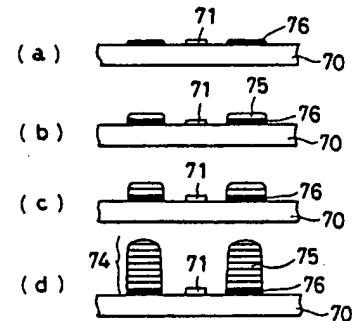
第6図



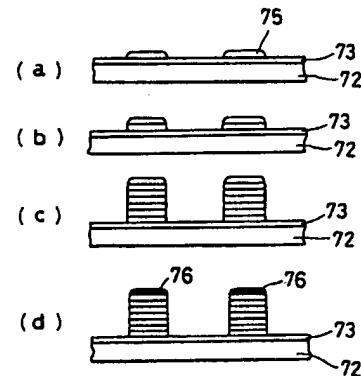
第7図



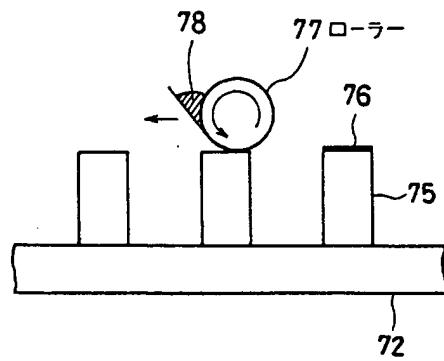
第8図



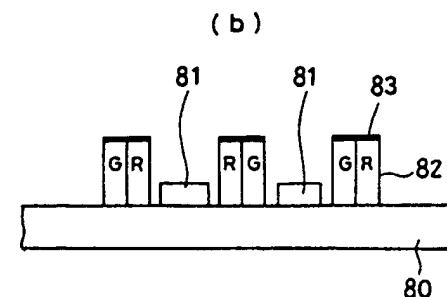
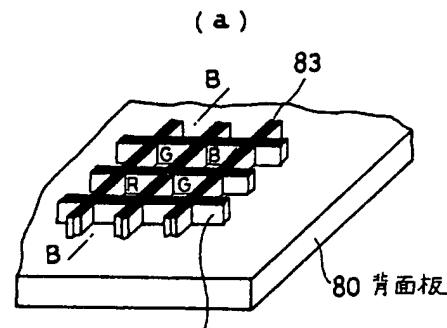
第9図



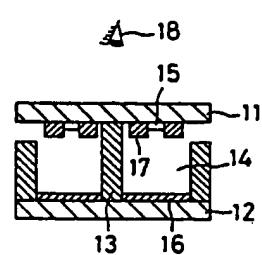
第10図



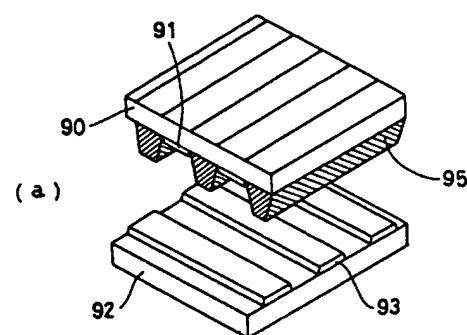
第11図



第12 図



第 14 図



第13 図

